

日本国特許庁

2-08.00

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

E-3U

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 3月29日

REC'D 19 MAY 2000

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第087173号

WIPO

出願人

Applicant(s):

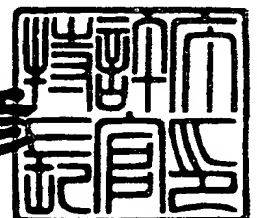
株式会社日立メディコ

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 4月28日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特2000-3030350

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 98615  
 【提出日】 平成11年 3月29日  
 【あて先】 特許庁長官 殿  
 【国際特許分類】 A61B 10/00

A61B 5/00

G01N 21/27

【発明の名称】 生体光計測装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区内神田一丁目1番14号 株式会社日立  
 メディコ内

【氏名】 加賀 幹広

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区内神田一丁目1番14号 株式会社日立  
 メディコ内

【氏名】 市川 祝善

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区内神田一丁目1番14号 株式会社日立  
 メディコ内

【氏名】 藤原 倫行

【特許出願人】

【識別番号】 000153498

【氏名又は名称】 株式会社日立メディコ

【代理人】

【識別番号】 100083552

【弁理士】

【氏名又は名称】 秋田 収喜

【電話番号】 03-3893-6221

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014579

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 生体光計測装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源から光ファイバで誘導した複数波長の光を被検体に照射し、前記被検体内を通過した光を複数部位から集光する計測プローブを備え、前記集光した通過光から前記被検体の生体通過光強度画像を生成する生体光計測装置において、

前記計測プローブは、前記光ファイバを所定間隔で固定する光ファイバ固定部材と、該光ファイバ固定部材を支持し揺動させる支持部材とを備えたことを特徴とする生体光計測装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の生体光装置において、

前記光ファイバ固定部材には、前記光ファイバの取り付け穴が設けられ、該取り付け穴から連続して外周方向に延在する穴を備えたことを特徴とする生体光計測装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の生体光計測装置において、

所定の音波を出力する音響手段又は／及び所定の映像を表示する映像手段を備えた感覚刺激手段と、該感覚刺激手段からの刺激出力を出力し前記被検体の生体通過光強度画像を生成する画像生成手段とを具備することを特徴とする生体光計測装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、生体光計測装置に関し、特に、新生児及び術中の被検体への使用に適用して有効な計測プローブに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、生体内部を簡便且つ生体に害を与えずに計測する装置が臨床医学及び脳科学等の分野で切望されていた。この要望に対し、可視から赤外の波長の光を生体に照射し、生体を通過した光を検出することで生体内部を計測する装置が、例

えば、特開平9-98972号公報（以下、「文献1」と記す）もしくは特開平9-149903号公報（以下、「文献2」と記す）に記載されていた。

【0003】

これらの文献に記載の「生体光計測装置」は、異なる変調周波数の光を発生させる変調半導体レーザと、発生された光を生体に誘導し異なる位置に照射する照射用光ファイバと、生体を通過した光を集光しフォトダイオードに誘導する検出用光ファイバと、照射用及び検出用光ファイバの先端部分を生体の所定位置に固定させる計測プローブと、フォトダイオードから出力される生体通過強度を表す電気信号（以下、「生体通過強度信号」と記す）から波長及び照射位置に対応する反射光強度をそれぞれ分離するロックインアンプと、ロックインアンプの出力をデジタル信号に変換するA/D変換器と、A/D変換後の生体通過強度信号から計測点毎の酸化及び還元ヘモグロビン濃度の相対変化量を計算し、この相対変化量を生体通過強度画像（トポグラフィ画像）として表示する表示装置とから構成されていた。

【0004】

従来の計測プローブは、照射用光ファイバ及び検出用光ファイバの先端を交互に格子状配列させる光ファイバ固定部材と、この光ファイバ固定部材を生体に固定する固定ベルトとから構成されていた。この光ファイバ固定部材は、例えば、厚さ3mm程度の熱可逆性プラスチックシートの基盤を、ヘルメットあるいはキャップ形状に形成していた。この光ファイバ固定部材にはベルトが取り付けられており、光ファイバ固定部材を生体に固定していた。

【0005】

光ファイバ固定部材には、生体に光を照射・検出する複数の位置毎に穴がけられ、この穴に光ファイバフォルダが配置されていた。この光ファイバフォルダは、中空状のホルダ本体、ナットねじ、光ファイバ固定ねじから構成され、このナットねじにより光ファイバ固定部材にホルダ本体が固定して取り付けられていた。このホルダ本体の内部に、照射用光ファイバもしくは検出用光ファイバを挿入し、生体表面に光ファイバを軽く接触させて光ファイバ固定ねじで固定していた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明者は、前記従来技術を検討した結果、以下の問題点を見いだした。

【0007】

近年の医療技術の進歩に伴って、早期発見によってかなりの部分が治療可能となっており、特に、新生児の脳障害の早期発見あるいは心臓手術中における脳血栓の監視に最適な検査装置が切望されている。

【0008】

例えば、脳障害に起因する新生児の言語障害の場合、新生児の早い段階で言語機能に関わる部分が確立してしまうので、この確立前に脳障害を発見し適切な治療を施さないと、一生涯にわたりこの新生児は言語を喋ることができなくなってしまうということが知られていた。このために、新生児の脳障害を早期発見することが可能な検査装置が切望されていた。

【0009】

また、視覚障害を持って生まれた新生児の場合、新生児自信が視覚障害を自覚することは不可能であり、両親等が視覚障害を発見することが一般的であった。しかしながら、両親が新生児の視覚障害に気付くまでには1年程度の時間を要することが多く、早期発見及び早期治療の観点からは問題があった。

【0010】

この問題を解決する検査装置として、計測中における計測部位の固定が不要であり拘束性が低く、且つ、任意の場所及び環境で計測が可能な生体光計測装置が注目されている。

【0011】

しかしながら、従来の生体光計測装置は、座位あるいは立位で使用することを前提として開発されており、新生児のように座位あるいは立位を保持することが難しい生体では、頭が動いた時に照射用及び検出用光ファイバと頭皮との接触位置がずれてしまい正確な計測ができないという問題があった。

【0012】

同様に、心臓手術中に生じた血栓が脳に運ばれ、脳内血管を詰まらせてしまう

脳血栓の監視においても、生体の体位は横臥位となるので、照射用及び検出用光ファイバと頭皮との接触位置がずれてしまい計測ができないという問題があった。

【0013】

さらには、新生児等のように、頭髮が比較的薄い生体に対しては、比較的容易に頭髮を避けて、照射用及び検出用光ファイバと頭皮とを接触させることができたが、頭髮が多く、且つ頭髮の一本一本が硬い成人等の場合には、頭髮を避けることが困難であるという問題があった。

【0014】

本発明の目的は、横臥位での生体光計測を行うことが可能な技術を提供することにある。

【0015】

本発明の他の目的は、計測プローブ装着時における髪避けを容易にすることが可能な技術を提供することにある。

【0016】

本発明のその他の目的は、被検体に対して所定の刺激を与えつつ生体光計測を行うことが可能な技術を提供することにある。

【0017】

本発明のその他の目的は、診断効率を向上させることが可能な技術を提供することにある。

【0018】

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかになるであろう。

【0019】

【課題を解決するための手段】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0020】

(1) 光源から光ファイバで誘導した複数波長の光を被検体に照射し、前記被

検体内を通過した光を複数部位から集光する計測プローブを備え、前記集光した通過光から前記被検体の生体通過光強度画像を生成する生体光計測装置において、前記計測プローブは、前記光ファイバを所定間隔で固定する光ファイバ固定部材と、該光ファイバ固定部材を支持し揺動させる支持部材とを備えた。

【0021】

(2) 前述した(1)に記載の生体光装置において、前記光ファイバ固定部材には、前記光ファイバの取り付け穴が設けられ、該取り付け穴から連続して外周方向に延在する穴を備えた。

【0022】

(3) 前述した(1)に記載の生体光計測装置において、所定の音波を出力する音響手段又は／及び所定の映像を表示する映像手段を備えた感覚刺激手段と、該感覚刺激手段からの刺激出力を出力し前記被検体の生体通過光強度画像を生成する画像生成手段とを具備する。

【0023】

(4) 前述した(1)に記載の生体光計測装置において、表示装置を備え、前記表示装置に前記生体透過光強度画像を表示させる。

【0024】

(5) 前述した(1)に記載の生体光計測装置において、前記支持部材は、前記光ファイバ固定部をつり下げ支持する手段を備えた。

【0025】

(6) 前述した(1)に記載の生体光計測装置において、前記支持部材は、前記光ファイバ固定部のつり下げ高さを変更させる手段を備えた。

【0026】

前述した(1)～(6)の手段によれば、光ファイバを所定間隔で固定する光ファイバ固定部材と、光ファイバ固定部材を揺動可能に支持する支持部材とに分割して計測プローブを構成することによって、光ファイバ固定部材の支持部材への取り付け位置及び高さを調整することによって、被検体の体位が横臥位であった場合であっても、光ファイバの間隔すなわち光ファイバの先端部分と被検体の表皮との接触位置を移動させることなく、生体光計測を行うことができる。この



とき、光ファイバ固定部材は、支持部材に対して揺動可能に支持されているので、大人等に比較して常時動いている新生児であっても、正確な生体光計測を行うことができる。

#### 【0027】

このとき、光ファイバの取り付け穴に連続して形成され、該取り付け穴の外周方向に延在する穴を光ファイバ固定部材に設けることによって、光ファイバ固定部材への光ファイバの装着時に、外周方向に延在する穴から被検体の髪の毛に直接接触れること、すなわち、外周方向に延在する穴から被検体の髪の毛を容易に移動させることが可能となるので、光ファイバの先端部分と頭皮とを容易に接触させることができる。すなわち、光ファイバの被検体への接触作業効率を向上させることができる。従って、生体光計測装置での診断効率を向上させることができる。

#### 【0028】

一方、所定の音波を出力する音響手段あるいは所定の映像を表示する映像手段を備えた感覚刺激手段と、前記音響手段あるいは映像手段からの出力に同期したまたは同期しない被検体の生体通過光強度画像を生成する画像生成手段とを備えることによって、感覚刺激手段を新生児に直接取り付けることなく所定の感覚刺激を与えることができると共に、その刺激を与えた時点からの生体光計測を正確に行うことができるので、被検体に対して所定の刺激を与えながらの生体光計測を精度良く行うことができる。

#### 【0029】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明について、発明の実施の形態（実施例）とともに図面を参照して詳細に説明する。

#### 【0030】

なお、発明の実施の形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

#### 【0031】

##### （実施の形態1）

図1は本発明の実施の形態1の生体光計測装置の概略構成を説明するための図であり、101は計測プローブ、102は変調半導体レーザ、103はフォトダイオード、104はロックインアンプ、105はA/D変換器、106は情報処理装置、107は照射用光ファイバ、108は検出用光ファイバを示す。ただし、計測プローブ101を除く他の手段及び機構は、周知の手段及び機構を用いる。なお、実施の形態1においては、被検体となる新生児の体位を横臥位に保持し、この新生児の頭部の皮膚上から光を照射・検出することによって、大脳内部を画像化する生体光計測装置を、計測チャンネルの個数すなわち計測位置の数が24の場合で示す。

#### 【0032】

図1において、本実施の形態1の計測プローブ101は、例えば、厚さ2mm程度のプラスチックシートを基盤とする。この基盤を凹面状に形成し、凹面側に照射用及び検出用光ファイバ107、108の先端部分が所定位置に配列されるように、これら光ファイバ107、108を固定することによって、被検体の頭部形状に沿って照射用及び検出用光ファイバを固定する光ファイバ固定部材であるシェルプレートが構成されている。このシェルプレートの両端部分には、それぞれベルトの一端が配置され、ベルトの他端を支持することによってシェルプレートを前後左右すなわち被検体の体軸方向及び体軸と垂直をなす方向に揺動可能となるように支持する構成となっている。ベルトの他端を支持する方法としては、所定の間隔で二本の支柱を設け、この支柱でベルトの他端を支持することによって、シェルプレートによって測定対象である新生児を横臥位にしたときの頭部を支えると共に、計測中における頭部の動きに伴う光ファイバと頭皮との接触位置のずれを防止する。すなわち、照射用及び検出用光ファイバ107、108に取り付けたシェルプレート201の裏面側となる凸面側が、被検体を横臥位で支持する寝台等に直接接触することのないように支持することによって、照射用及び検出用光ファイバ107、108と頭皮との接触位置がずれることを防止する。

#### 【0033】

本実施の形態1の計測プローブ101では、シェルプレートに8本の照射用光

ファイバ107と8本の検出用光ファイバ108とを交互に正方格子状に配置するためのプローブホルダが備えられている。なお、計測プローブ101の詳細構成については、後述する。

#### 【0034】

また、シェルプレートは、予め複数個の大きさ及び曲率半径のものを用意しておき、検者が測定対象となる新生児の頭部の大きさに応じて適宜選択することによって、比較的個人差が大きい新生児の頭部の大きさに適合した生体光計測を行うことができる。

#### 【0035】

次に、図1に基づいて、本実施の形態1の生体光計測装置の構成及び動作を説明する。

#### 【0036】

変調半導体レーザ102は、例えば、780nm及び830nmの二波長の光をそれぞれ照射する二個の半導体レーザからを備えた光モジュールが8個で構成されている。この各光モジュールには、各半導体レーザを駆動する駆動回路と、該駆動回路にそれぞれ異なる周波数の変調信号を印加し各半導体レーザから放射される光に変調を与える発振器と、それぞれの半導体レーザから放射された780nm及び830nmの波長の光を1本の光ファイバ（照射用光ファイバ107）に導入させる光ファイバ結合器とが備えられている。

#### 【0037】

従って、変調半導体レーザ102から放射される二波長光を混合した光は、各光モジュールに接続される8本の照射用光ファイバ107の先端部分から図示しない被検体である新生児の頭部に照射される。このとき、各照射用光ファイバ107は計測プローブ101のシェルプレート上に配置されたプローブホルダに固定され、それぞれ異なる位置に光を照射する。

#### 【0038】

頭部を通過した光すなわち生体通過光は、シェルプレートに配置されたプローブホルダに固定された8本の検出用光ファイバ108でそれぞれ集光され、フォトダイオード103に誘導される。フォトダイオード103に誘導された光は、

8本の各検出用光ファイバ108に対応したフォトダイオードで生体通過強度を表す電気信号である生体通過強度信号に変換され、ロックインアンプ104に出力される。なお、8本の検出用光ファイバ108で誘導された光を電気信号に変換する手段としては、フォトダイオードに限定されることはなく、光電子増倍管等の光電変換素子ならば他のものでもよい。

#### 【0039】

ロックインアンプ104に入力された生体通過強度信号は、各波長及び照射位置に対応する生体通過強度信号にそれぞれ分離され、A/D変換器105に出力される。A/D変換器105でデジタル変換された各波長及び照射位置毎の生体通過強度信号は、情報処理装置106の内部あるいは外部の図示しない記憶装置に格納される。計測中あるいは終了後に、情報処理装置106は記憶装置に格納された生体通過強度信号を使用して、各計測位置の検出信号から求められる酸素化及び脱酸素化ヘモグロビン濃度の相対変化量を演算し、各計測位置におけるヘモグロビン濃度変化の値を演算する。ただし、各計測位置の検出信号から酸素化及び脱酸素化ヘモグロビン濃度の相対変化量を演算する方法について、文献1及び文献2に記載されているので、詳細な説明は省略する。

#### 【0040】

この後、情報処理装置106は、例えば、周知の3次スプライン補間等によって、計測領域におけるヘモグロビン濃度変化の値を演算し、その結果を二次元画像として図示しない表示装置に表示させることによって、新生児等の座位で計測を行うことが困難な被検体に対しても、容易に生体光計測を行うことができる。

#### 【0041】

次に、図2に実施の形態1の計測プローブの概略構成を説明するための正面図を、図3に実施の形態1の計測プローブの概略構成を説明するための上面図を、図4に実施の形態1の計測プローブの概略構成を説明するための側面図を示し、以下、図2～4に基づいて、実施の形態1の計測プローブの構造及び作用を説明する。ただし、図3及び図4では、説明を簡単にするために、シェルプレート201に取り付けられているプローブホルダ210を省略している。

## 【 0 0 4 2 】

図 2 ～ 4 において、2 0 1 はシェルプレート、2 0 2 はベルト、2 0 3 は被検体固定ベルト、2 0 4 は調整支柱、2 0 5 は支柱、2 0 6 はベルト引掛部、2 0 7 は調整ねじ、2 0 8 は枕ベース、2 0 9 はゴム足、2 1 1 はプローブホルダ、2 1 2 はシリコンゴムシート、2 1 3 はケーブルクランプ、2 1 4 は被検体、2 1 5 はベルトに形成された穴、2 1 6 は髪避け穴（調整穴）を示す。

## 【 0 0 4 3 】

図 2 ～ 4 から明らかなように、実施の形態 1 の計測プローブ 1 0 1 は、照射用光ファイバ 1 0 7 及び検出用光ファイバ 1 0 8 の先端部分を被検体 2 1 4 の頭部の所定位置に固定させる光ファイバ固定部材と、該光ファイバ固定部材及び光ファイバ固定部材で支持される被検体 2 1 4 の頭部を懸架支持する支持部材とから構成される。

## 【 0 0 4 4 】

実施の形態 1 の光ファイバ固定部材は、シェルプレート 2 0 1、シェルプレート 2 0 1 を支持部材に懸架するためのベルト 2 0 2、シェルプレート 2 0 1 を被検体 2 1 4 の頭部に固定する被検体固定ベルト 2 0 3、及び被検体 2 1 4 の頭部とシェルプレート 2 0 1 との間に配置されるシリコンゴムシート 2 1 2 から構成される。

## 【 0 0 4 5 】

実施の形態 1 のシェルプレート 2 0 1 は、前述するように、例えば厚さ 2 mm 程度のプラスチックシートを基盤とし、この基盤は凹面状に形成されている。これによって、被検体 2 1 4 の頭部の重さを支えた場合に、変形が起こらない程度の強度を実現している。シェルプレート 2 0 1 には、照射用光ファイバ 1 0 7 及び検出用光ファイバ 1 0 8 をシェルプレート 2 0 1 に固定配置させるためのプローブホルダ 2 1 1 が 1 6 個取り付けられている。このプローブホルダ 2 1 1 の取り付け位置は、図 2 及び図 3 から明らかなように、シェルプレート 2 0 1 の表面形状に沿って格子状配列位置となっている。なお、実施の形態 1 では、8 本の照射用光ファイバ 1 0 7 と 8 本の検出用光ファイバ 1 0 8 との合計 1 6 本の光ファイバを使用するので、1 6 個のプローブホルダ 2 1 1 が取り付けられている。ただ

し、プローブホルダ 211 の詳細構造については、後述する。

#### 【0046】

また、生体光計測を行う場合には、照射用及び検出用光ファイバ 107, 108 の先端部分と被検体の皮膚表面である頭皮とを直接接触させる必要がある。すなわち、光ファイバ 107, 108 と頭皮との間に頭髪等が存在した場合には、この頭髪によって照射光あるいは検出光が遮られてしまい、計測制度が大きく低下してしまう、あるいは、計測ができなくなってしまうということが知られている。しかしながら、実施の形態 1 のシェルプレート 201 には、プローブホルダ 211 と共に、髪避け穴 216 が複数個形成されており、この髪避け穴 216 から被検体 214 の頭髪を移動させることができるので、光ファイバ 107, 108 の先端部分と頭皮とを容易に接触させることができる。すなわち、光ファイバ 107, 108 の被検体への接触作業効率を向上させることができる。従って、実施の形態 1 の生体光計測装置での診断効率を向上させることができる。

#### 【0047】

また、この髪避け穴 216 は、計測中の通気口としても機能するので、計測が長時間に及んだ場合であっても、被検体にかかる負担を低減できる。

#### 【0048】

シェルプレート 201 の両端部には、ベルト 202 及び被検体固定ベルト 203 を通すための穴がそれぞれ 1 個ずつ設けられている。特に、実施の形態 1 のシェルプレート 201 では、ベルト 202 を通すための 2 つの穴を結ぶ直線が、シェルプレート 201 の中心あるいは中心付近を通るように、ベルト 202 を通すための穴が形成されているので、シェルプレート 201 に被検体の頭部を載せた時の安定性を増すことができるという効果がある。

#### 【0049】

ベルト 202 には延在方向に沿って複数個の穴 215 が形成されており、調整支柱 204 の先端部分に取り付けられたベルト引掛部 206 に通す穴 215 を適宜選択することによって、シェルプレート 201 の揺動量を任意に調整することができる。このとき、被検体 214 の体軸周りにシェルプレート 201 を回転させることも可能となるので、被検体 214 の体位に応じたシェルプレート 201

の角度調整すなわち傾き調整を行うことも可能となる。さらには、シェルプレート 201 の高さ調整を行うことが可能となる。ただし、シェルプレート 201 の高さ調整は、後述する調整支柱 204 の送り出し量を調整する場合の方がシェルプレート 201 の揺動自由度の調整が容易となる。

#### 【0050】

被検体固定ベルト 203 は、比較的弾性が小さい樹脂系の材質で形成されており、これにより計測時間が比較的長時間に及んだ場合であっても、被検体 214 の頭部が常時締め付けられ続けることによる被検体 214 の負担を軽減させることが可能となる。ただし、弾性の大きいゴム等で被検体固定ベルト 203 を形成した場合であっても、締め付けの力が大きくならないように配慮することによって、負担を軽減させることができることはいうまでもない。

#### 【0051】

シリコンゴムシート 212 は、比較的硬いシェルプレート 201 及びプローブホルダ 211 が直接頭皮に接触することを防止するためのシートであり、クッション材すなわち緩衝材及び滑り止めとして機能する。シリコンゴムシート 212 には、プローブホルダ 211 の取り付け位置に対応する個所に照射用光ファイバ 107 及び検出用光ファイバ 108 を通すための図示しない穴が形成されており、この穴を通して光ファイバの先端を被検体 214 の頭皮に接触させる構成となっている。

#### 【0052】

一方、実施の形態 1 の支持部材は、支柱 205、調整支柱 204、ベルト引掛部 206、調整ねじ 207、枕ベース 208、及びゴム足 209 で構成されている。

#### 【0053】

図 2 及び図 3 から明らかなように、枕ベース 208 は、例えば厚さ 5 mm 程度のアルミ板を基盤とし、この基盤をコの字型に形成することによって、計測プローブ 101 を被検体 214 の頭部に配置するときの自由度を確保している。この枕ベース 208 の裏面側には 4 個のゴム足 209 がそれぞれの角に配置されており、このゴム足 209 によって、計測中に実施の形態 1 の計測プローブ 101 が

滑ってしまうことを防止すると共に、シェルプレート 201 に振動が伝搬し光ファイバ 107, 108 の位置がずれてしまうことを防止している。

#### 【0054】

枕ベース 208 の対向する 2 つの辺には、それぞれ表面側に支柱 205 が上面方向に向かって取り付けられている。この支柱 205 には、延在方向に沿った円筒形の穴が形成されると共に、支柱 205 の側面から中心に向かって調整ねじ 207 が配置されている。

#### 【0055】

調整支柱 204 の一端は、支柱 205 に形成された円筒形の穴に嵌合する円柱状に形成され、その側面には複数個の溝が形成されている。すなわち、実施の形態 1 の支持部材では、支柱 205 からの調整支柱 204 の送り出し量を調整し、調整ねじ 207 を溝に嵌合させることによって、シェルプレート 201 の高さを任意に調整することができると共に、シェルプレート 201 の傾きを調整することができる。ただし、前述するように、シェルプレート 201 の傾きは、ベルト 202 に形成された穴 215 の選択によっても可能である。

#### 【0056】

一方、調整支柱 204 の他端は少なくともベルト 202 が当たる全ての角が面取りされた直方体状に形成されており、その頂上部すなわち端部には、先端部分が曲面状に形成された円筒形のベルト引掛部 206 が取り付けられている。このように、実施の形態 1 では、調整支柱 204 の他端であるベルト 202 が取り付けられる側の角を面取りすることによって、ベルト 202 の摩耗を防止している。ただし、ベルト引掛部 206 の直径は、ベルト 202 に形成された穴 215 の直径よりも小さく形成され、前述するように、ベルト 202 に形成された複数個の穴 215 を適宜選択し調整することができる。

#### 【0057】

このように、実施の形態 1 の支持部材では、支柱 205 及び調整支柱 204 によって、シェルプレート 201 を空中に宙釣りさせるための高さを確保している。



## 【 0 0 5 8 】

また、実施の形態 1 の支持部材には、照射用光ファイバ 1 0 7 及び検出用光ファイバ 1 0 8 を束ねるための周知のケーブルクランプ 2 1 3 が配置されている。このケーブルクランプ 2 1 3 は、シェルプレート 2 0 1 の移動が比較的少ない方向であるベルト 2 0 2 の取り付け方向に光ファイバ 1 0 7, 1 0 8 を束ねるために、枕ベース 2 0 8 の短手方向の表面側に配置され、光ファイバ 1 0 7, 1 0 8 に不要な力が印加されることを防止している。

## 【 0 0 5 9 】

図 5 は実施の形態 1 のプローブホルダ及びプローブケースの概略構成を説明するための断面図であり、2 1 0 はプローブケース、5 0 1 はバネ機構、5 0 2 はホルダ押さえねじを示す。

## 【 0 0 6 0 】

図 5 から明らかなように、プローブケース 2 1 0 は円筒状に形成されており、一方の側面は先端に近づくに従って徐々にその直径が細くなるように形成されている。また、各プローブケース 2 1 0 の内周部には、周知のバネ機構 5 0 1 が内蔵されており、このバネ機構 5 0 1 の揺動側に光ファイバが固定されている。このとき、光ファイバを固定しているバネ機構の揺動側は、光ファイバの先端部分をプローブケースの徐々に細くなっている側すなわち被検体 2 1 4 に接触される側に押し出す向きとなっている。

## 【 0 0 6 1 】

従って、実施の形態 1 の計測プローブでは、プローブホルダ 2 1 1 にプローブケース 2 1 0 を装着した状態でシェルプレート 2 0 1 を被検体の頭部に押し当てながら上下左右に移動させることによって、頭皮と光ファイバ 1 0 7, 1 0 8 の先端部分との間に挟まれている頭髪を容易に避けることができる。すなわち、頭皮と光ファイバの先端部分との間に挟まれている頭髪が、シェルプレート 2 0 1 の移動に伴って一端はずれてしまうと、バネ機構 5 0 1 による押し出し力によって、光ファイバ 1 0 7, 1 0 8 が再び頭髪の上に乗ってしまうことを防止できるので、光ファイバ 1 0 7, 1 0 8 の先端部分を頭皮に容易に接触させることができる。

## 【0062】

一方、プローブホルダ211も円筒状に形成されており、一端がシェルプレート201に固定されており、他端にプローブケース210をプローブホルダ211内に挿入させておくためのホルダ押さえねじ502が配置されている。

## 【0063】

なお、実施の形態1においては、ベルト引掛部206の延在方向を支柱205の延在方向と一致させる構成としたが、後述する実施の形態2におけるベルト引掛部206と同様に、先端部分をL字型に曲げることによって、ベルト202が容易にはずれてしまうことを防止できる。

## 【0064】

## (実施の形態2)

図6は本発明の実施の形態2の生体光計測装置における計測プローブの概略構成を説明するための正面図であり、図7は本発明の実施の形態2の生体光計測装置における計測プローブの概略構成を説明するための上面図であり、図8は本発明の実施の形態2の生体光計測装置における計測プローブの概略構成を説明するための側面図である。ただし、以下の説明では、実施の形態1の生体光計測装置と構成が異なる計測プローブ101部分についてのみ説明する。

## 【0065】

図6～8において、601は第一の枕ベース、602は第二の枕ベース、603はゴムプレート、604は鏡、605は第一のシリコンゴムプレート、606は第二のシリコンゴムプレート、607は第一のシェルプレート、608は第二のシェルプレート、609は第一の固定ベルト、610は第二の固定ベルト、611はプローブケース、612はプローブホルダ、613はシェルプレート置き台、614は髪避け穴を示す。

## 【0066】

実施の形態2の光ファイバ固定部材は、第一のシリコンゴムプレート605、第二のシリコンゴムプレート606、第一のシェルプレート607、第二のシェルプレート608、第一の固定ベルト609、第二の固定ベルト610及びベルト202から構成される。

## 【 0 0 6 7 】

第一のシェルプレート 6 0 7 及び第二のシェルプレート 6 0 8 は、実施の形態 1 のシェルプレート 2 0 1 と同様に、例えば厚さ 3 mm 程度のプラスチックシートを基盤とし、この基盤は凹面状に形成されている。これによって、図示しない被検体の頭部の重さを支えた場合に、変形が起こらない程度の強度を実現している。

## 【 0 0 6 8 】

実施の形態 1 のシェルプレート 2 0 1 と同様に、第一のシェルプレート 6 0 7 及び第二のシェルプレート 6 0 8 には、照射用光ファイバ 1 0 7 及び検出用光ファイバ 1 0 8 を第一のシェルプレート 6 0 7 及び第二のシェルプレート 6 0 8 に固定配置させるためのプローブホルダ 6 1 2 がそれぞれ 8 個ずつ取り付けられている。このプローブホルダ 2 1 0 の取り付け位置は、実施の形態 1 と同様に、第一のシェルプレート 6 0 7 及び第二のシェルプレート 6 0 8 の表面形状に沿って格子状配列位置となっている。なお、実施の形態 2 の生体光計測装置でも、8 本の照射用光ファイバ 1 0 7 と 8 本の検出用光ファイバ 1 0 8 との合計 1 6 本の光ファイバを使用するので、それぞれのシェルプレート 6 0 7, 6 0 8 に 8 個ずつのプローブホルダ 6 1 2 が取り付けられている。ただし、実施の形態 2 のプローブホルダ 6 1 2 の詳細構造については、後述する。

## 【 0 0 6 9 】

第一のシェルプレート 6 0 7 には、プローブホルダ 6 1 2 から延びた髪避け穴 6 1 4 が形成されており、この髪避け穴 6 1 4 から図示しない被検体の頭髮を移動させることによって、第一のシェルプレート 6 0 7 に取り付けられた照射用及び検出用光ファイバ 1 0 7, 1 0 8 の先端部分を被検体の頭皮へ接触させるための作業効率を向上させることができる。従って、実施の形態 2 の生体光計測装置を使用した時の診断効率を向上させることができる。また、この髪避け穴 6 1 4 は、実施の形態 1 の髪避け穴 2 1 6 と同様に、計測中の通気口としても機能するので、計測が長時間に及んだ場合であっても、被検体にかかる負担を低減できる。実施の形態 2 では、図示しない被検体の後頭部すなわち下面側に配置されるので、作業性が低下する第一のシェルプレート 6 0 7 にのみ髪避け穴 6 1 4 を設け

た構成とした。しかしながら、髪避け穴 614 を第二のシェルプレート 608 に設けてよいことはいうまでもない。

#### 【0070】

第一のシェルプレート 607 の両端部には、ベルト 202、第一の固定ベルト 609 及び第二の固定ベルト 610 を通すための穴がそれぞれ 1 個ずつ設けられている。一方、第二のシェルプレート 608 の両端部には、第一の固定ベルト 609 及び第二の固定ベルト 610 を通すための穴がそれぞれ 1 個ずつ設けられている。実施の形態 2 においても、実施の形態 1 と同様に、被検体の頭部を支持することとなる第一のシェルプレート 607 の中心あるいは中心付近を通るようにベルト 202 を通すための穴が形成されている。

#### 【0071】

また、実施の形態 2 においても、ベルト 202 には延在方向に沿って複数個の穴 215 が形成されており、調整支柱 204 の先端部分に取り付けられたベルト引掛部 206 に通す穴 215 を適宜選択することによって、第一のシェルプレート 607 の揺動量を任意に調整することができる。このとき、被検体の体軸周りに第一のシェルプレート 607 を回転させることも可能となるので、被検体の体位に応じた第一のシェルプレート 607 の傾き調整を行うことも可能となる。さらには、第一のシェルプレート 607 の高さ調整を行うことが可能となる。ただし、第一のシェルプレート 607 の高さ調整は、実施の形態 1 と同様に、調整支柱 204 の送り出し量を調整することによって行った方が第一のシェルプレート 607 の揺動自由度の調整が容易となる。

#### 【0072】

第一の固定ベルト 609 及び第二の固定ベルト 610 は、実施の形態 1 の被検体固定ベルト 203 と同様に、比較的弾性が小さい樹脂系の材質で形成されており、これにより計測時間が比較的長時間に及んだ場合であっても、被検体の頭部が常時締め付けられ続けることによる被検体の負担を軽減させることが可能となる。ただし、弾性の大きいゴム等で第一の固定ベルト 609 及び第二の固定ベルト 610 を形成した場合であっても、締め付けの力が大きくならないように配慮することによって、負担を軽減させることができることはいうまでもない。

## 【0073】

この第一及び第二の固定ベルト609, 610によって、第一及び第二のシェルプレート607, 608は、図示しない被検体に固定されるので、被検体が動いた場合であっても、照射用及び検出用光ファイバ107, 108の先端位置と頭皮との接触位置が容易にずれてしまうことを防止できる。特に、実施の形態2では、第一及び第二の固定ベルト609, 610という二本の固定ベルトで、第一及び第二のシェルプレート607, 608を固定しているので、より接触位置のずれが生じ難いという効果がある。

## 【0074】

第一のシリコンゴムプレート605は、比較的弾性が小さいために硬い第一及び第二の固定ベルト609, 610が被検体の耳等に当たるのを防止するためのプレートであり、両端部分に第一及び第二の固定ベルト609, 610を通すための穴が形成されている。

## 【0075】

第二のシリコンゴムプレート606は、実施の形態1のシリコンゴムシート212と同様に、比較的硬い第一のシェルプレート607及びプローブホルダ612が直接頭皮に接触することを防止するためのプレートであり、クッション材すなわち緩衝材及び滑り止めとして機能する。第二のシリコンゴムプレート606には、プローブホルダ612の位置に対応する個所に照射用光ファイバ107及び検出用光ファイバ108を通すための図示しない穴が形成されており、この穴を通して光ファイバの先端を被検体の頭皮に接触させる構成となっている。

## 【0076】

このように、実施の形態2の計測プローブを用いた生体光計測では、第一のシェルプレート607に配置された検出用光ファイバ108で集光された生体を通過した光から得られた計測領域におけるヘモグロビン濃度変化値の二次元画像からは後頭部に関する機能を計測することができる。一方、第二のシェルプレート608に配置された検出用光ファイバ108で集光された生体を通過した光から得られた計測領域におけるヘモグロビン濃度変化値の二次元画像からは前頭部に関する機能を計測することができる。従って、実施の形態2の計測プローブ

を用いた生体光計測装置では、例えば、手術中（特に、心臓手術）にできた血栓が脳内に運ばれ、脳内の血管を詰まらせてしまうような、広い範囲での脳の状態を監視する場合に適している。

#### 【0077】

一方、実施の形態2の支持部材は、実施の形態1の支柱205、調整支柱204、ベルト引掛部206及び調整ねじ207に加え、第一の枕ベース601、第二の枕ベース602、ゴムプレート603、鏡604、及びシェルプレート置き台613で構成されている。

#### 【0078】

図6及び図7並びに図8から明らかなように、第一の枕ベース601は、実施の形態1の枕ベース208と同様に、例えば厚さ5mm程度のアルミ板を基盤とし、この基盤をコの字型に形成することによって、計測プローブ101を被検体の頭部に配置するときの自由度を確保している。

#### 【0079】

第二の枕ベース602は、例えば厚さ3mm程度のアルミ板を基盤とし、この基盤を長方形に形成することによって、第一の枕ベース601及び鏡604を当該第二の枕ベース602の上面側に配置する領域を確保している。第二の枕ベース602の裏面側には、第一の枕ベース601に沿って、3個のゴムプレート603が配置されており、実施の形態1のゴム足209と同様に、計測中に実施の形態2の計測プローブ101が滑ってしまうことを防止すると共に、第一のシェルプレート607に振動が伝搬し光ファイバ107、108の位置がずれてしまうことを防止している。

#### 【0080】

図6及び図8から明らかなように、第一の枕ベース601の上面には、計測プローブ101の不使用时等に第二のシェルプレート608を一時的に保管しておくためのシェルプレート置き台613が配置されている。このシェルプレート置き台613は、第一の枕ベース601の上面から上面方向に延在された柱状体を、ほぼ第一のシェルプレート607と平行となる方向に曲げた後に、その先端部分を再び上面方向に曲げた形状の柱状体を第一の枕ベース601と平行に併設し

た構成となっている。

【0081】

第二の枕ベース602の上面に配置された鏡604は、第一のシェルプレート607に被検体の頭部を搭載した状態で髪避けを行う際の確認用であり、確実に頭皮に光ファイバの先端を接触させることが可能となると共に、その作業効率を向上させることができる。

【0082】

図9は実施の形態2のプロープホルダ及びプロープケースの概略構成を説明するための図であり、特に、図9aは実施の形態2のプロープホルダ及びプロープケースの断面図を、図9bは実施の形態2のプロープホルダ及びプロープケースの正面図を示す。

【0083】

図9において、901はバネ機構、902は第一のホルダ押さえねじ、903は第二のホルダ押さえねじを示す。

【0084】

図9aから明らかなように、実施の形態2のプロープケース611は円筒状に形成されており、一方の側面は先端に近づくに従って徐々にその直径が細くなるように形成されている。また、プロープケース611の内周部には、周知のバネ機構901が内蔵されており、このバネ機構901の一端はプロープケース611本体に固定されており、他端は光ファイバを挟持する揺動部に固定されている。ただし、光ファイバを挟持する揺動部は、光ファイバの先端部分がプロープケースの徐々に細く形成されている側すなわち被検体214に接触される側に押し出されるような向きとなっている。従って、プロープケース611をプロープホルダ612に取り付けた状態では、実施の形態1と同様に、第一及び第二のシェルプレート607、608の凹面側に光ファイバが押し出されるような力が常時かかることとなる。

【0085】

また、実施の形態2のプロープケース611には、外周面の対向する位置に溝が設けられており、後述する実施の形態2のプロープホルダ612に配置された

第一及び第二のホルダ押さえねじ 902, 903 の先端部分が外周面に形成された溝に挿入されるように構成されている。

【0086】

一方、実施の形態 2 のプローブホルダ 612 は円筒状の一部に切り欠きが形成されており、この切り欠き部分が第一のシェルプレート 607 の切り欠きに一致するように固定されている。また、プローブホルダ 612 には、前述するように、外周面の対向する位置に第一及び第二のホルダ押さえねじ 902, 903 が配置されている。この第一及び第二のホルダ押さえねじ 902, 903 は、その先端部分がプローブホルダ 612 の内周面から突出するような長さで形成されており、その先端部分がプローブケース 611 の外周面の溝に挿入されることによって、プローブケース 611 をプローブホルダ 612 内に保持させておく構成となっている。

【0087】

また、実施の形態 2 では、プローブホルダ 612 の内周面の直径よりもプローブケース 611 の外周面の直径が小さく構成されているので、第一及び第二のホルダ押さえねじ 902, 903 の先端部分が挿入された位置を支点として、プローブケース 611 の先端部分すなわち光ファイバの先端部分が、第一及び第二のホルダ押さえねじ 902, 903 を結ぶ直線と直交した方向に移動可能に支持される。従って実施の形態 2 では、第一の及び第二のシェルプレート 607, 608 を被検体に装着した後に、該シェルプレート 607, 608 に設けた切り欠き方向へ頭髪を移動することが可能であることに加え、第一の及び第二のシェルプレート 607, 608 に配置されるプローブホルダ 612 にプローブケース 611 すなわち光ファイバを装着した後に、プローブケース 611 を、支点を中心としてスウィングさせることができる。すなわち、実施の形態 2 では、第一及び第二のホルダ押さえねじ 902, 903 を結ぶ直線と直交する方向に、照射用及び検出用光ファイバ 107, 108 の先端部分をスウィングさせることが可能となる。従って、新生児等に比較して頭髪が多い被検体であっても、頭皮と光ファイバ 107, 108 との間に挟まれている頭髪を容易に避けることができる。その結果、被検体の頭皮の所定位置に照射用及び検出用光ファイバ 107, 108 の



先端部分を直接接触させるための作業効率を向上させることができる。よって、実施の形態2の生体光計測装置による被検体の診断効率を向上させることができる。

#### 【0088】

なお、切り欠きとプローブケース611のスウィング方向は、任意の方向でよいが、90°に設定することが最も望ましいことはいうまでもない。

#### 【0089】

(実施の形態3)

図10は実施の形態3の生体光計測装置における計測プローブの概略構成を説明するための断面図であり、図11は実施の形態3の生体光計測装置における計測プローブの概略構成を説明するための上面図であり、図12は実施の形態3の生体光計測装置における計測プローブの概略構成を説明するための側面図である。ただし、以下の説明では、実施の形態1の生体光計測装置と構成が異なる計測プローブ101部分についてのみ説明する。また、説明を簡単にするための、照射用光ファイバ107及び検出用光ファイバ108がそれぞれ2本ずつの場合について説明する。

#### 【0090】

図10～12において、1001はケース、1002はプローブホルダ、1003はプローブケース、1004はホルダ押さえねじを示す。

#### 【0091】

図10～12から明らかなように、実施の形態3の計測プローブ101は、プローブホルダ1002及びプローブケース1003をケース1001に納めることによって、図示しない被検体が横臥位で計測を行う場合であっても、プローブケース1003及び照射用及び検出用光ファイバ107、108に不要な力がかからないような構造となっている。

#### 【0092】

ケース1001の上面は、実施の形態1のシェルプレート201と同様に、凹面状に形成されており、この上面にプローブホルダ1002が配置されている。

## 【0093】

このように、ケース1001の上面から照射用及び検出用光ファイバ107、108の先端部分を突出させることによって、横臥位における図示しない被検体の頭部を支持すると共に、頭皮と光ファイバ107、108の接触位置を容易に決定することができる。

## 【0094】

ただし、実施の形態3では、プローブホルダ1002を配置したケース1001の上面と対向する面を平面としたがこれに限定されることはなく、ケース1001の上面と対向する面を曲面状あるいは半円筒状に形成することによって、図示しない被検体の頭部の動きにあわせてケース1001本体すなわち照射用及び検出用光ファイバ107、108の先端部分を動かすことができるので、被検体の頭部の動きによる検出位置のずれを防止することができる。

## 【0095】

## (実施の形態4)

図13は本発明の実施の形態4の生体光計測装置の概略構成を説明するための図であり、1301は刺激装置を示す。ただし、以下の説明では、実施の形態1の生体光計測装置と構成が異なる、刺激装置の構成及び動作についてのみ説明する。

## 【0096】

実施の形態4の生体光計測装置は、例えば、実施の形態1の情報処理装置106からの制御信号である映像信号及び音声信号に基づいて、所定の表示出力及び音声出力を行う刺激装置1301を有している。従って、図示しない被検体に与える映像刺激及び音声刺激を与えながら、脳の活動状況を計測することができるので、より正確な計測が可能となる。なお、被検体に与える映像刺激及び音声刺激は、計測に同期させて与えても良く、この場合には、刺激を与えてから反応が検出されるまでの計測制度を高めた計測ができる。ただし、映像刺激としては、一般的なフラッシュの他にも、種々の画像を表示させることができる。

## 【0097】

図14は実施の形態4の生体光計測装置における刺激装置の概略構成を説明す

るための図であり、1401は表示部、1402はスピーカ、1403はフレキシブルチューブ、1404はスタンドを示す。

#### 【0098】

表示部1401は、例えば周知の液晶表示装置で構成され、この液晶表示装置の下部に音声を出力する周知のスピーカ1402が配置されている。この表示部1401は、フレキシブルチューブ1403を介してスタンド1404に取り付けられている。従って、例えば、図15に示すように、実施の形態1、2の計測プローブ101と共に、被検体の頭部に容易に刺激を与えることが可能となるので、例えば、従来では不可能であった新生児等に対する計測を行うこともできる。

#### 【0099】

この場合、実施の形態4の刺激装置では、フレキシブルチューブ1403を介して表示部1401とスタンド1404とが接続されているので、図示しない被検体に対する表示部1401の位置及び角度等を容易に変更することが可能である。従って、被検体の頭部の大きさや計測姿勢を種々に変更して計測を行う場合であっても、表示部1401を被検体に対して最適に設定できる。

#### 【0100】

この場合には、前述するように、新生児に与える刺激とその刺激によって得られる脳活動とを同期して計測することが可能となるので、診断効率を向上させることができる。

#### 【0101】

なお、実施の形態4では、光の刺激と音の刺激とを与えるのみであるが、これに限定されることはなく、予め臭いの基となる香料を複数種類用意しておき、その香料を情報処理装置106からの指示に基づいて混合し、表示部1401の前面から放出することによって、臭覚に対する刺激の同期計測を行うこともできる。また、予め味の基となる溶液を複数種類用意しておき、その溶液を情報処理装置106からの指示に基づいて混合し、表示部1401の前面に設けたチューブ等を介して被検体を与えることによって、味覚に対する刺激の同期計測を行うこともできる。

## 【0102】

なお本実施の形態においては、半導体レーザを光源として用いることとしたが、これに限定されることはなく、例えば、チタンサファイアレーザや発光ダイオード等を光源としてもよいことはいうまでもない。

## 【0103】

また、三次スプライン補間演算によって得られた表示画像データである生体通過光強度画像は、表示装置に表示するのみでなく、例えば、情報処理装置106に接続される図示しない外部記憶装置である磁気ディスク装置や光ディスク装置等に格納してもよいことはいうまでもない。

## 【0104】

また、X線CT装置やMR装置で計測した三次元像に外部記憶装置に格納される生体通過光強度画像を重ね合わせて表示させてもよいことはいうまでもない。

## 【0105】

さらには、本実施の形態の計測プローブでは、枕ベース208の長手方向すなわちベルト202の懸架方向の長さが固定されている場合について説明したが、枕ベース208の構造はこれに限定されることはなく、例えば、周知のレール機構とねじ等からなる固定機構等とを枕ベース208の長手方向に設けることによって、支柱205の間隔を調整することが可能となるので、被検体214の頭部の大きさに最も適した計測を行うことが可能となる。

## 【0106】

以上、本発明者によってなされた発明を、前記発明の実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記発明の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

## 【0107】

## 【発明の効果】

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

## 【0108】

(1) 横臥位での生体光計測を行うことができる。

【0 1 0 9】

(2) 計測プローブ装着時における髪避けを容易にすることができる。

【0 1 1 0】

(3) 被検体に対して所定の刺激を与えつつ生体光計測を行うことができる。

【0 1 1 1】

(4) 診断効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 の生体光計測装置の概略構成を説明するための図である。

【図 2】

実施の形態 1 の計測プローブの概略構成を説明するための正面図である。

【図 3】

実施の形態 1 の計測プローブの概略構成を説明するための上面図である。

【図 4】

実施の形態 1 の計測プローブの概略構成を説明するための側面図である。

【図 5】

実施の形態 1 のプローブホルダ及びプローブケースの概略構成を説明するための断面図である。

【図 6】

本発明の実施の形態 2 の生体光計測装置における計測プローブの概略構成を説明するための正面図である。

【図 7】

本発明の実施の形態 2 の生体光計測装置における計測プローブの概略構成を説明するための上面図である。

【図 8】

本発明の実施の形態 2 の生体光計測装置における計測プローブの概略構成を説明するための側面図である。

【図 9】

実施の形態 2 のプローブホルダ及びプローブケースの概略構成を説明するための図である。

【図 1 0】

実施の形態 3 の生体光計測装置における計測プローブの概略構成を説明するための断面図である。

【図 1 1】

実施の形態 3 の生体光計測装置における計測プローブの概略構成を説明するための上面図である。

【図 1 2】

実施の形態 3 の生体光計測装置における計測プローブの概略構成を説明するための側面図である。

【図 1 3】

本発明の実施の形態 4 の生体光計測装置の概略構成を説明するための図である。

【図 1 4】

本発明の実施の形態 4 の生体光計測装置における刺激装置の概略構成を説明するための図である。

【図 1 5】

実施の形態 1, 2 の計測プローブと刺激装置とをあわせて使用するときの動作を説明するための図である。

【符号の説明】

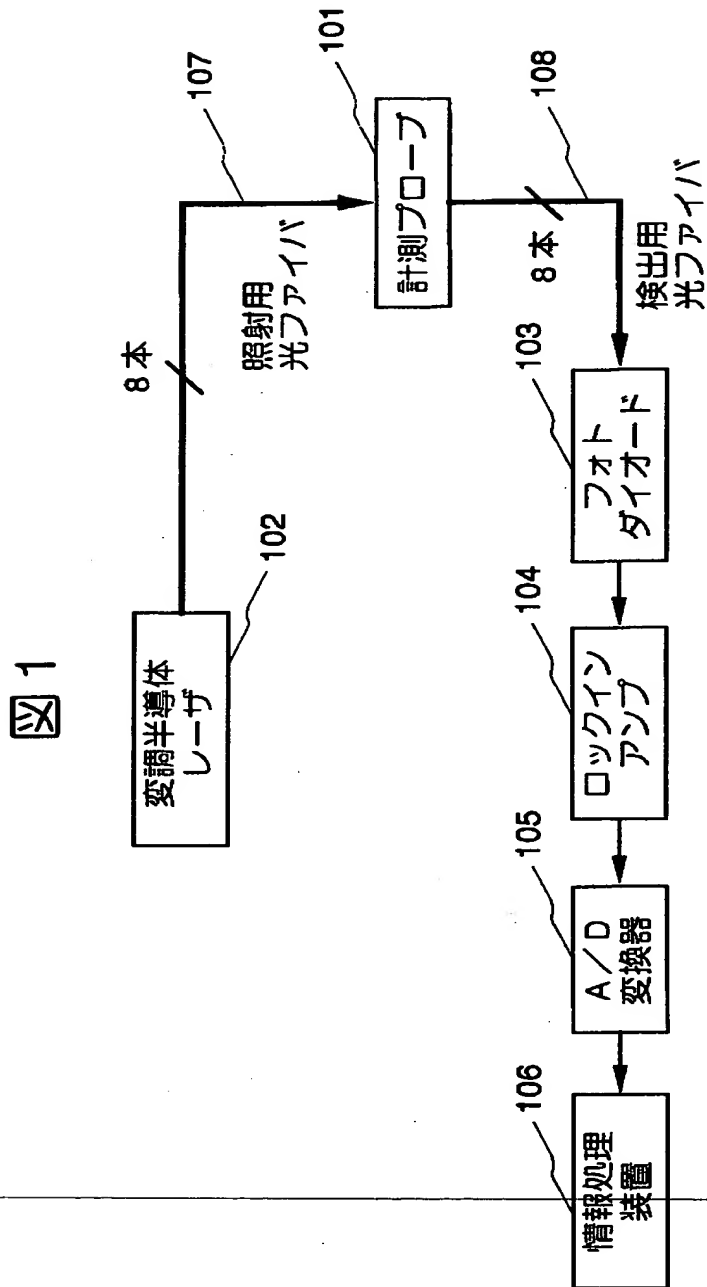
1 0 1 … 計測プローブ、1 0 2 … 変調半導体レーザ、1 0 3 … フォトダイオード、1 0 4 … ロックインアンプ、1 0 5 … A/D 変換器、1 0 6 … 情報処理装置、1 0 7 … 照射用光ファイバ、1 0 8 … 検出用光ファイバ、2 0 1 … シェルプレート、2 0 2 … ベルト、2 0 3 … 被検体固定ベルト、2 0 4 … 調整支柱、2 0 5 … 支柱、2 0 6 … ベルト引掛部、2 0 7 … 調整ねじ、2 0 8 … 枕ベース、2 0 9 … ゴム足、2 1 0 … プローブケース、2 1 1 … プローブホルダ、2 1 2 … シリコンゴムシート、2 1 3 … ケーブルクランプ、2 1 4 … 被検体、2 1 5 … ベルトに

形成された穴、216…髪避け穴、501…バネ機構、502…ホルダ押さえねじ、601…第一の枕ベース、602…第二の枕ベース、603…ゴムプレート、604…鏡、605…第一のシリコンゴムプレート、606…第二のシリコンゴムプレート、607…第一のシェルプレート、608…第二のシェルプレート、609…第一の固定ベルト、610…第二の固定ベルト、611…プローブケース、612…プローブホルダ、613…シェルプレート置き台、614…髪避け穴、901…バネ機構、902…第一のホルダ押さえねじ、903…第二のホルダ押さえねじ、1001…ケース、1002…プローブホルダ、1003…プローブケース、1004…ホルダ押さえねじ、1301…刺激装置、1401…表示部、1402…スピーカ、1403…フレキシブルチューブ、1404…スタンド。

【書類名】

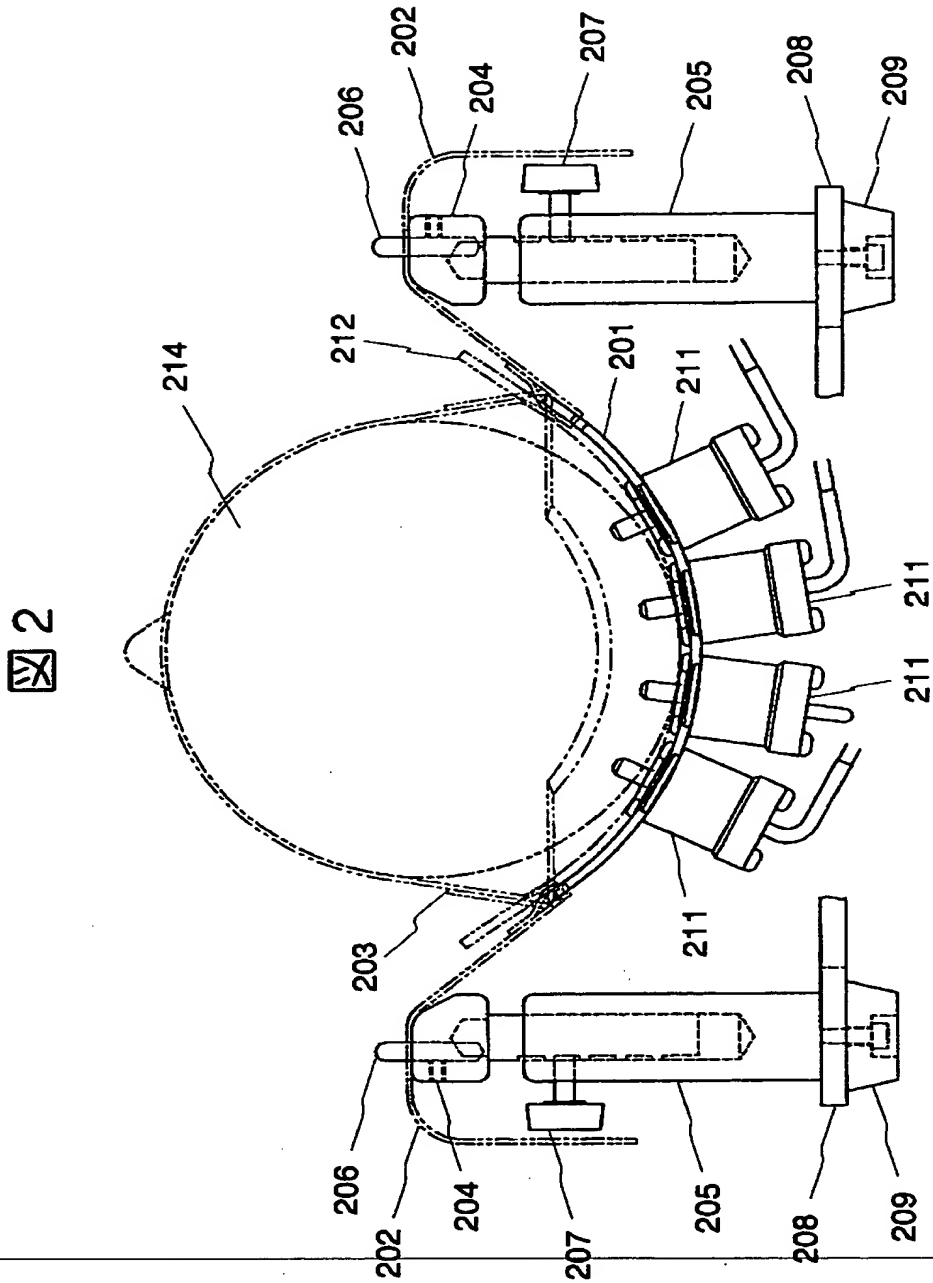
図面

【図 1】

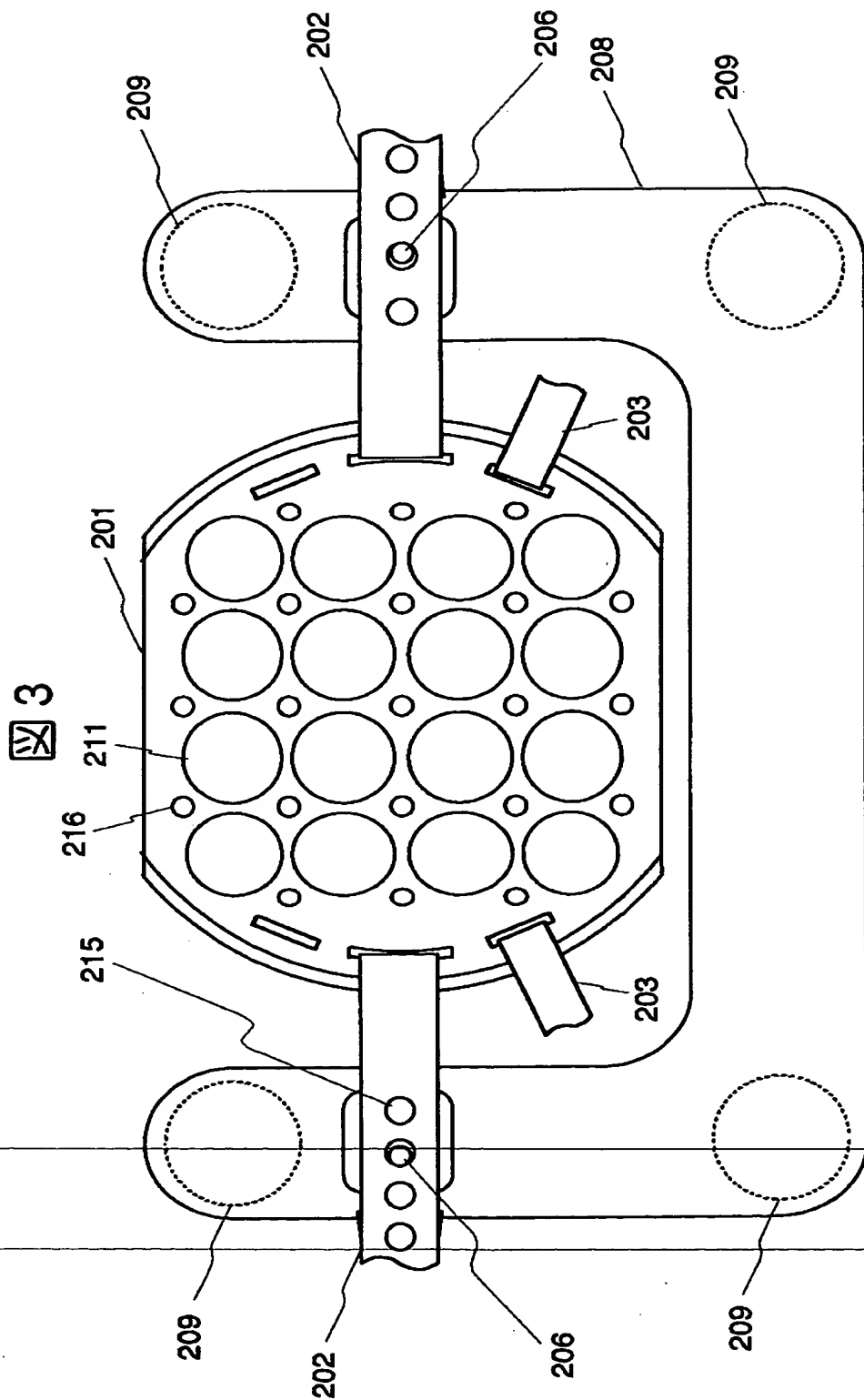




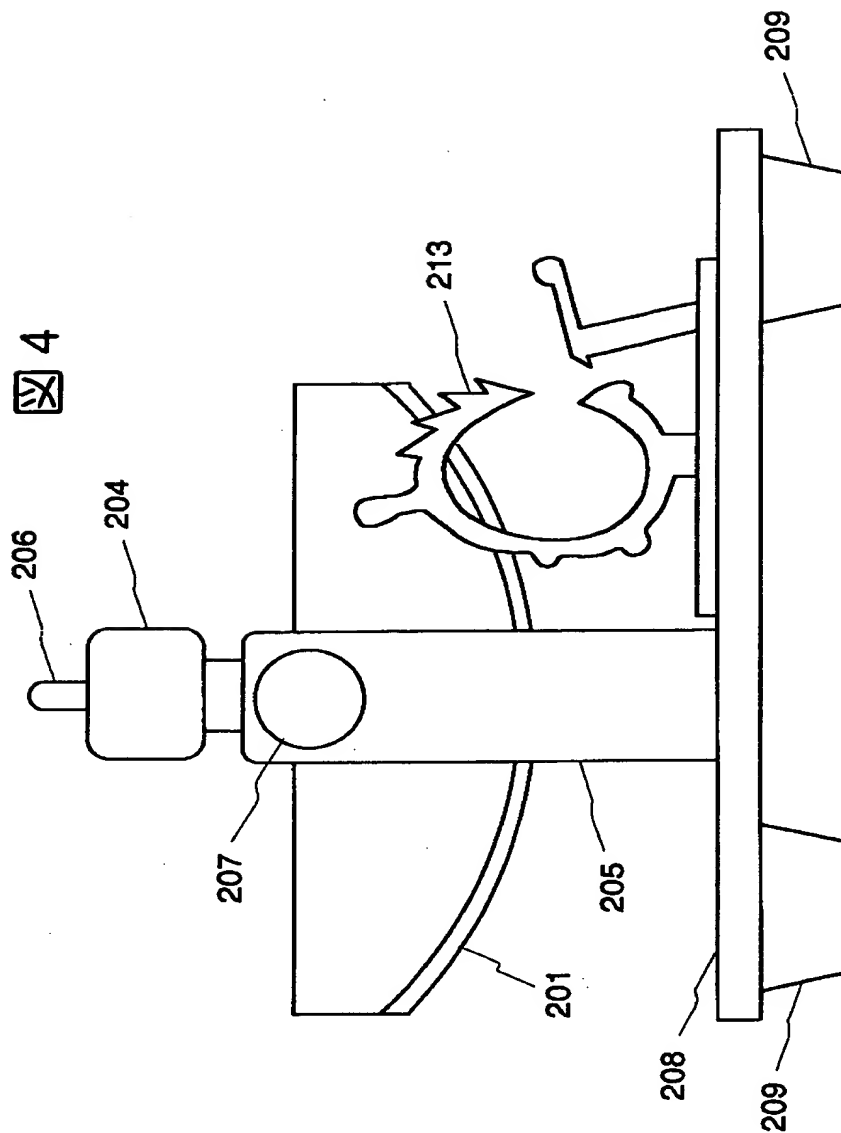
【図 2】



【図 3】

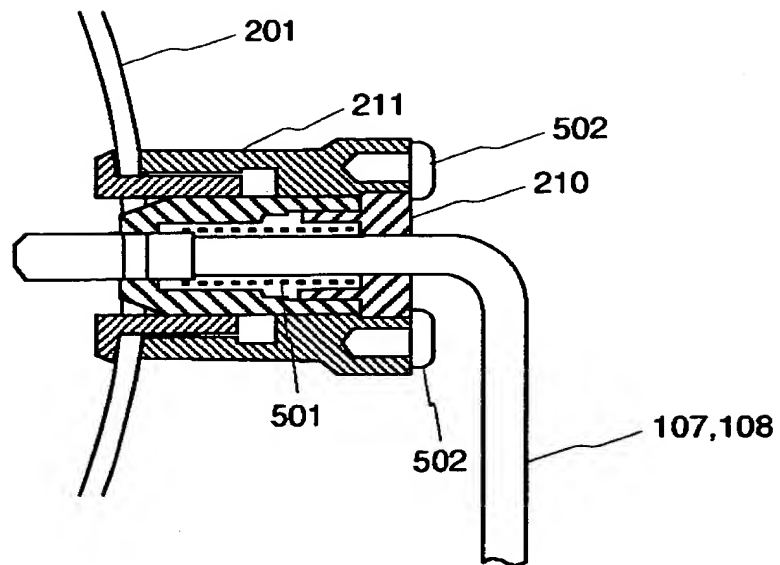


【図4】

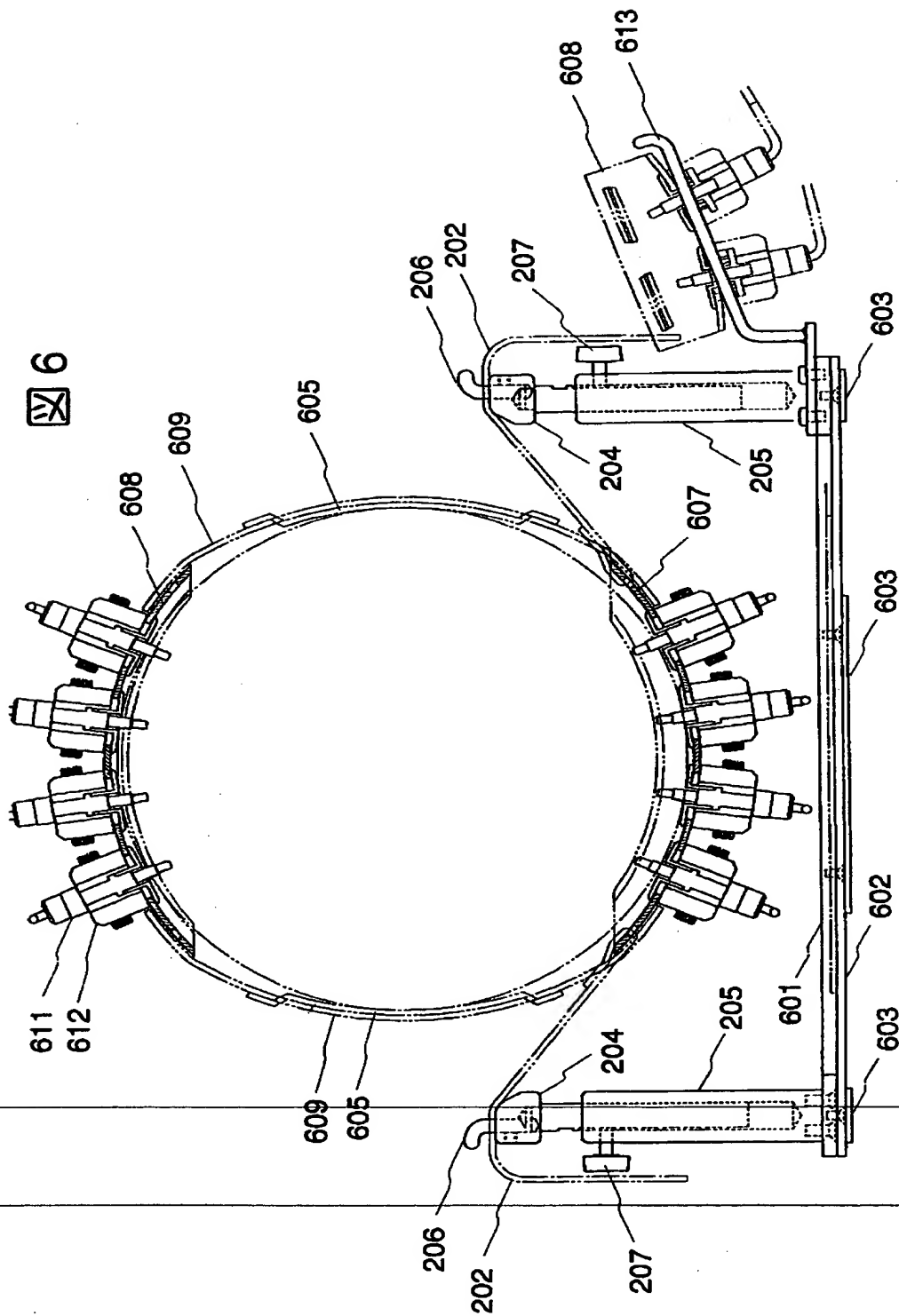


【図 5】

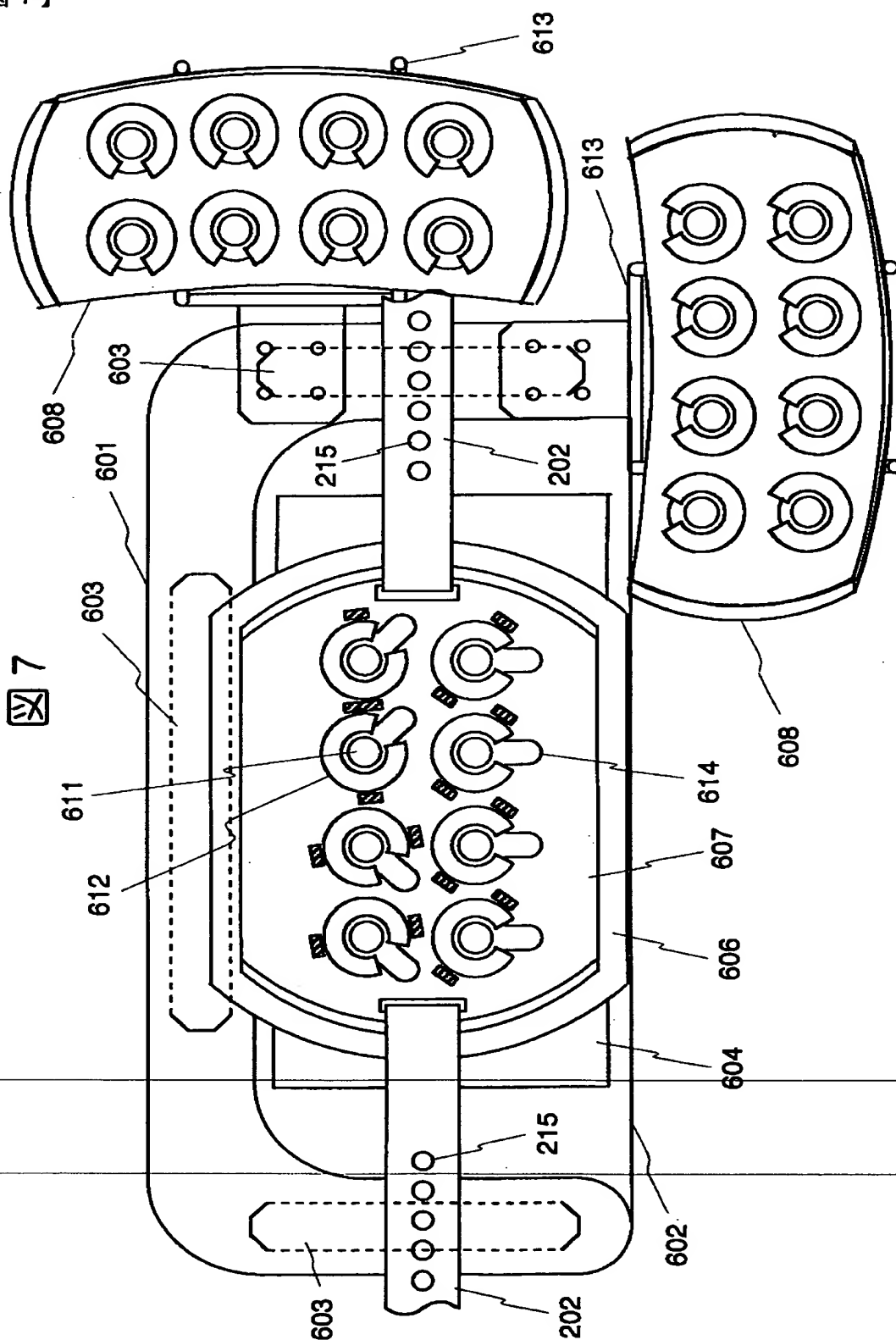
図 5



【図 6】

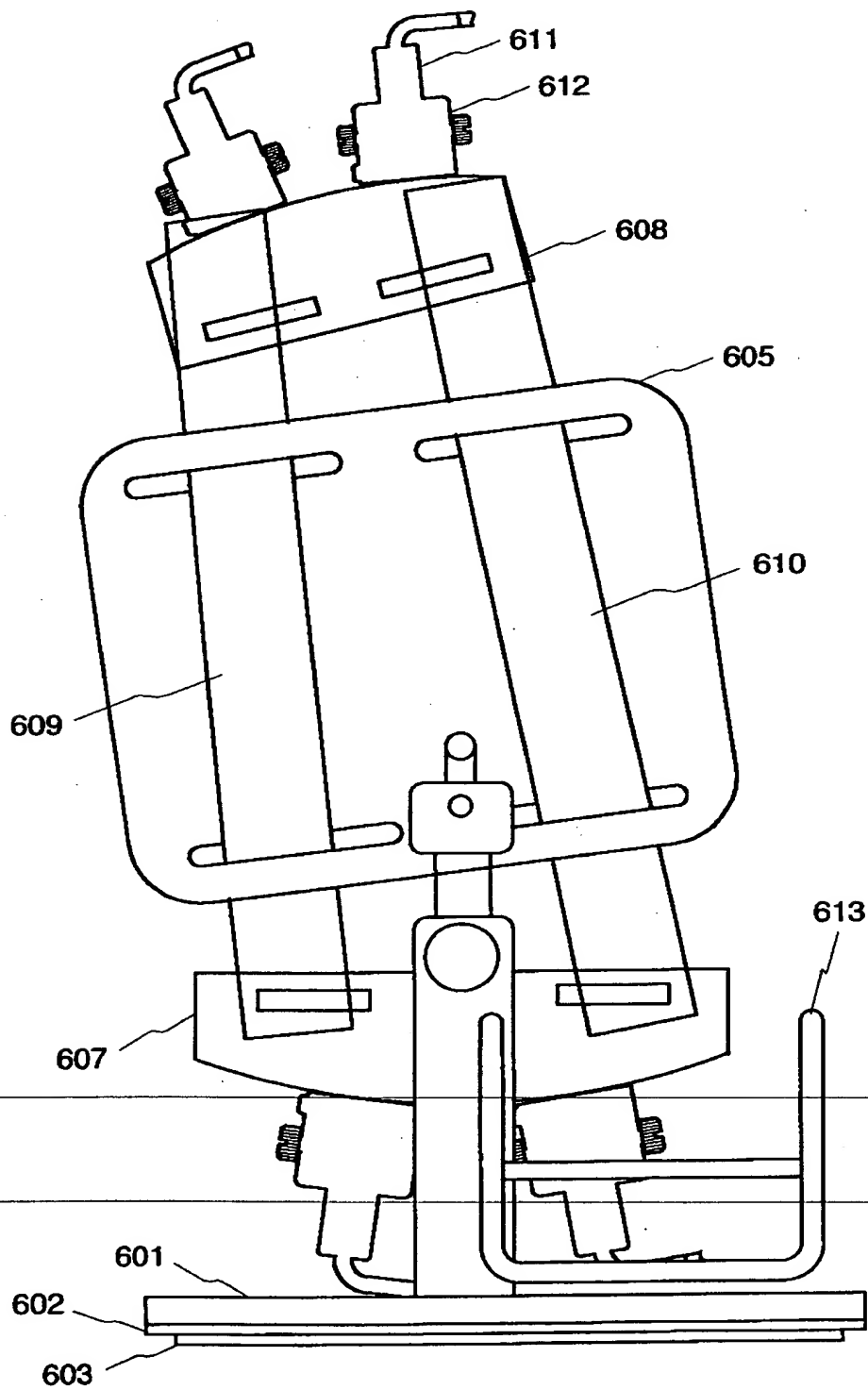


【図 7】



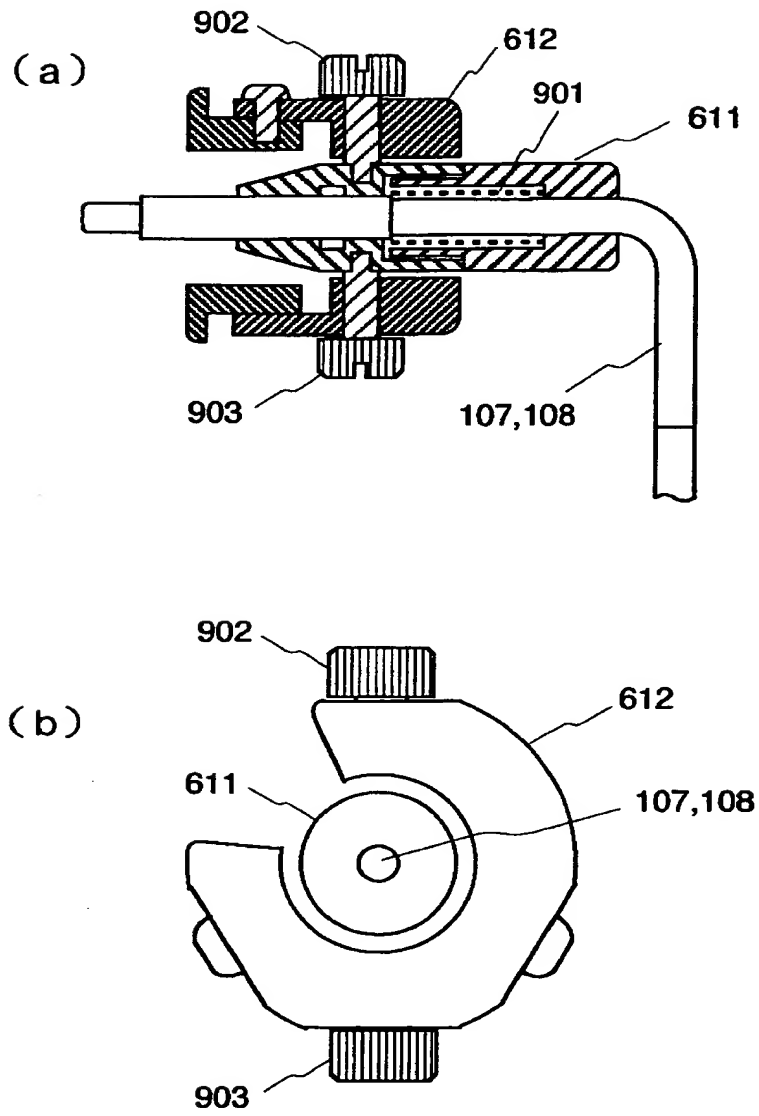
【図 8】

図 8



【図 9】

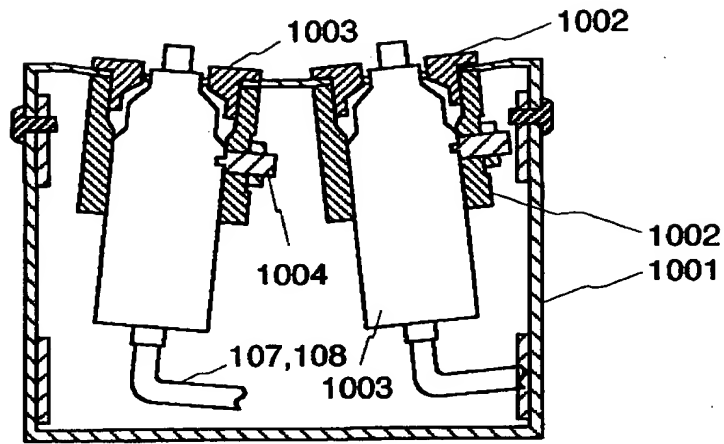
図 9





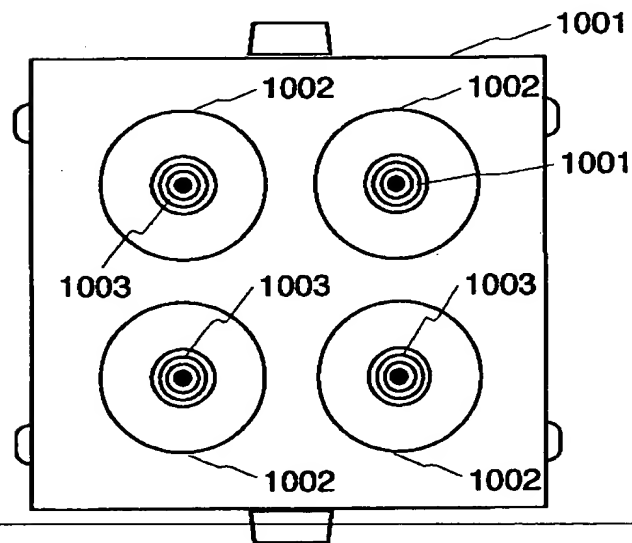
【図 10】

図 10

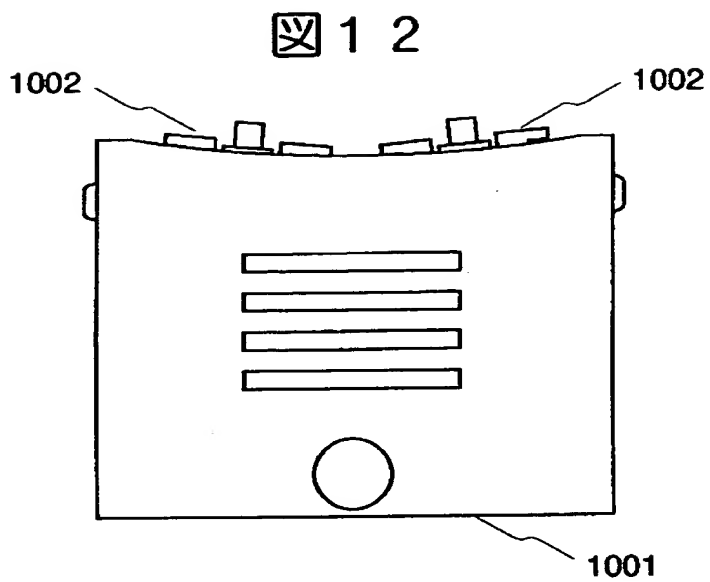


【図 11】

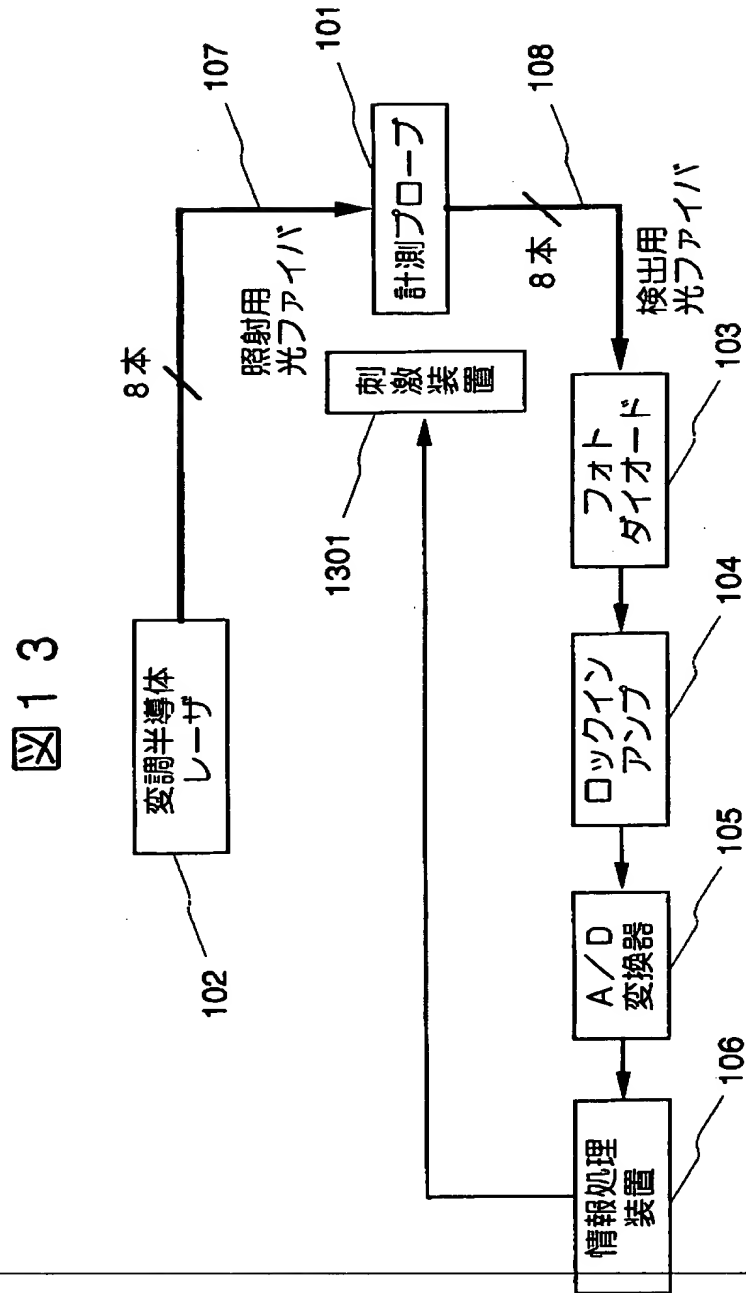
図 11



【図 12】

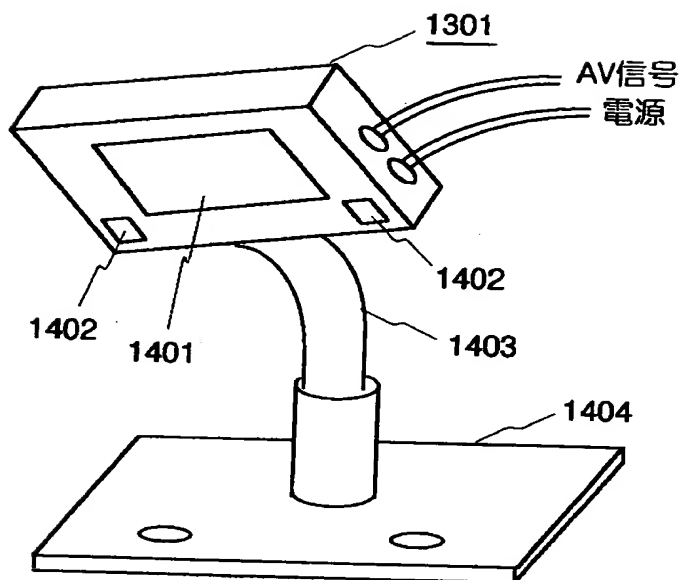


【図 13】



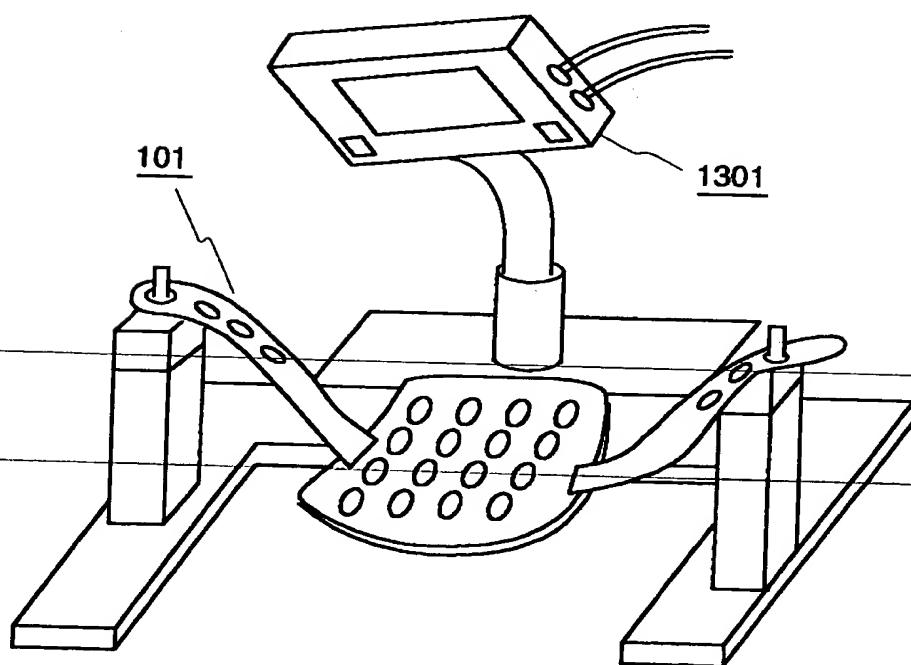
【図 14】

図 14



【図 15】

図 15



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 横臥位での生体光計測を行うことが可能な技術を提供すること。

【解決手段】 光源から光ファイバで誘導した複数波長の光を被検体に照射し、前記被検体内を通過した光を複数部位から集光する計測プローブを備え、前記集光した通過光から前記被検体の生体通過光強度画像を生成する生体光計測装置において、前記計測プローブは、前記光ファイバを所定間隔で固定する光ファイバ固定部材と、該光ファイバ固定部材を支持し揺動させる支持部材とを備えた。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000153498]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区内神田1丁目1番14号

氏 名 株式会社日立メディコ